THE SCIENTIFIC ARABI

# العربي العلمي

ملحق مجلة العربي العدد 625 - ديسمبر 2010
المحرم 1432هـ

www.alarabimag.net

## إكسير الشباب في تربة جزيرة القيامة

العربي العلمي
THE SCIENTIFIC ARABI
العدد 67 من الملحق العلمي لمجلة العربي - ديسمبر 2010
رئيس التحرير: د. سليمان إبراهيم العسكري



# عن نوبل العلوم والعرب.. مرة أخرى

تناولت في افتتاحية العدد السابق من هذا الملحق العلمي موضوع نوبل للعلوم، وكيف أن هذه الجائزة المرموقة تعبر عن المستوى الأكاديمي والبحثي الكبير الذي تتمتع به الجامعات التي يحصل الباحثون من أعضائها على الجائزة. وكيف أن العرب لايزالون بعيدين تماما عن الجائزة بسبب تأخر المناخ العلمي العربي والبحثي.

وها قد أعلنت جوائز هذا العام، لتضيف لقائمة الفائزين عددًا آخر من أسماء الباحثين والعلماء الذين وفروا للبشرية بفضل جهودهم العلمية والبحثية آفاقًا جديدة تتيح للبشرية المزيد من الرفاهية والتقدم.

وما لفت الانتباه في جوائز هذا العام حصول باحث عمره 36 عاما فقط على نوبل الفيزياء، وهو الروسي البريطاني كوستانتين نوفيسلوف، مع الهولندي من أصل روسي أيضا «أندري جيم» (51 عاما) بفضل عملهما على مادة الجرافين (مادة كربونية متناهية الدقة التي تعد أرفع وأقوى مادة متناهية الصغر في العالم، كما أنها تكاد تكون شفافة، ويمكنها نقل الكهرباء والحرارة، ومن هنا يُعتبر «الجرافين» المادة المرشّحة لأن تحلّ محل أشباه الموصلات المصنوعة من السيليكون. ويُتوقع أن تتمكّن «الترانزيستورات» المركّبة من «الجرافين» من العمل بسرعة أكبر، والتأقلم مع درجات حرارة أعلى من رقاقات الكمبيوتر المستخدمة حالياً. وبفضل شفافية «الجرافين» يمكن استخدامه في صناعة شاشات اللمس، وحتى الخلايا الشمسية، وعند مزجه بالبلاستيك يمكن تركيب مواد خفيفة الوزن وفائقة القوة قابلة للاستخدام في الأقمار الاصطناعية والطائرات والسيارات. مع الأخذ في الاعتبار أن لجنة نوبل رأت أن أغلبية استعمالات «الجرافين» العملية لاتزال موجودة في الخيال فقط؛ لكن العديد منها يخضع للتجربة والتطوير حالياً.

بهذا الإنجاز أضافت جامعة مانشستر ببريطانيا إلى سجل إنجازاتها العلمية إنجازًا جديدًا على اعتبار أن العالمين يعملان بها. وهذا هو الناتج الطبيعي لكل مؤسسة تعمل على تجويد منتجها التعليمي والبحثي بالشكل الأمثل.

إن باحثا في مقتبل حياته حين يحصل على الجائزة له دلالة مهمة لأن من يعمل بجد، ولا يبدد مواهبه، ويختار الطريق الصحيح لابد أن يحصل على نتاج جهده، كما أن صغر عمره يبشر بأن علينا أن نتوقع منه الكثير في السنوات القليلة المقبلة في مجاله العلمي.

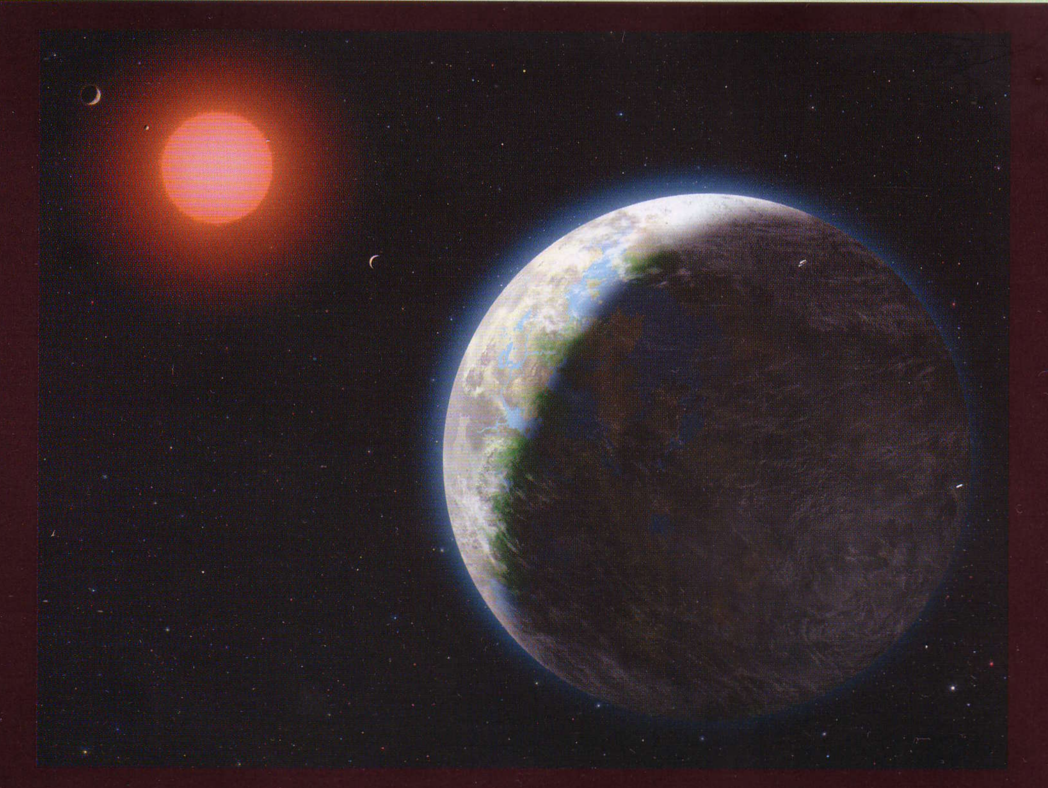
أتمنى أن يجد شبابنا العربي في نموذج كوستانتين مثالا لكل من يريد أن يحقق إنجازًا فريدًا بالدأب واعتبار المستحيلات أوهامًا يصنعها العجزة ■

**رئيس التحرير**

# علماء يكتشفون أول كوكب مأهول خارج المجموعة الشمسية

أعلن فريق من «صائدي الكواكب» يقودهم علماء فلك من جامعة كاليفورنيا بسانتا كروز، ومؤسسة كارنيجي في واشنطن، وبدعم من مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية ووكالة الفضاء الأمريكية (ناسا)، اكتشاف كوكب بحجم الأرض (كتلته ثلاثة أضعاف كتلة كوكبنا) يدور حول نجم قريب على مسافة تضعه في منتصف المنطقة القابلة للحياة حول النجم، حيث يمكن أن توجد المياه السائلة على سطح الكوكب. وإذا تأكد هذا الاكتشاف، فإن هذا الكوكب سيكون أكثر الكواكب المكتشفة خارج المجموعة الشمسية شبها بالأرض وأكثرها ترجيحا لوجود حياة على سطحه.

الكوكب الجديد أكثر الكواكب التي اكتشفها العلماء خارج المجموعة الشمسية شبها بالأرض



هكذا تصور علماء ناسا الكواكب الأربعة الداخلية من المجموعة الشمسية للنجم Gliese 581

ويقول إد سيدل نائب مدير إدارة العلوم الرياضية والفيزيائية بالمؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة: «هذا بجلاء أحد أكثر المجالات العلمية إثارة في هذه الأيام. وإذا اكتشفنا حياة خارج كوكبنا، فإنه قد يكون أهم اكتشاف نحققه على مر العصور».

وبالنسبة لعلماء الفلك، فإن الكوكب الذي قد يكون مأهولا هو الكوكب القادر على احتضان حياة، وليس بالضرورة الكوكب الذي قد يجده البشر مكانا مريحا للعيش فيه. وتعتمد هذه المأهولية على العديد من العوامل، أهمها وجود المياه وتوفر غلاف جوي للكوكب.

ويقول د. ستيفن فوجت، قائد فريق العلماء وأستاذ علم الفلك والفيزياء الفلكية في جامعة كاليفورنيا بسانتا كروز: «اكتشافاتنا تشير إلى أرجحية عالية جدا لأن يكون كوكبا قادرا على احتضان حياة. وحقيقة تمكننا من رصد هذا الكوكب بهذه السرعة وبهذا القرب من نجمه تؤكد أن وجود كواكب من هذا النوع أمر شائع جدا».

ويضيف: «مع التقنيات الحديثة، أصبح بوسعنا الآن التفتيش فعلا عن عوالم قادرة على احتضان حياة بالشكل الذي نفهمه. فمنذ بضع سنوات فقط، لم أكن أتصور أبدا أن هذا التقدم يمكن أن يتحقق بهذه السرعة».

وجاء هذا الاكتشاف نتيجة لعمليات رصد استمرت على مدى عقد من الزمان في مرصد كيك (W. M. Keck) في هاواي.

ويقول البروفيسور بول بتلر عالم الفلك في مؤسسة كارنيجي: «إن توليفة التقنيات المتقدمة مع التلسكوبات الأرضية القديمة الطراز تواصل

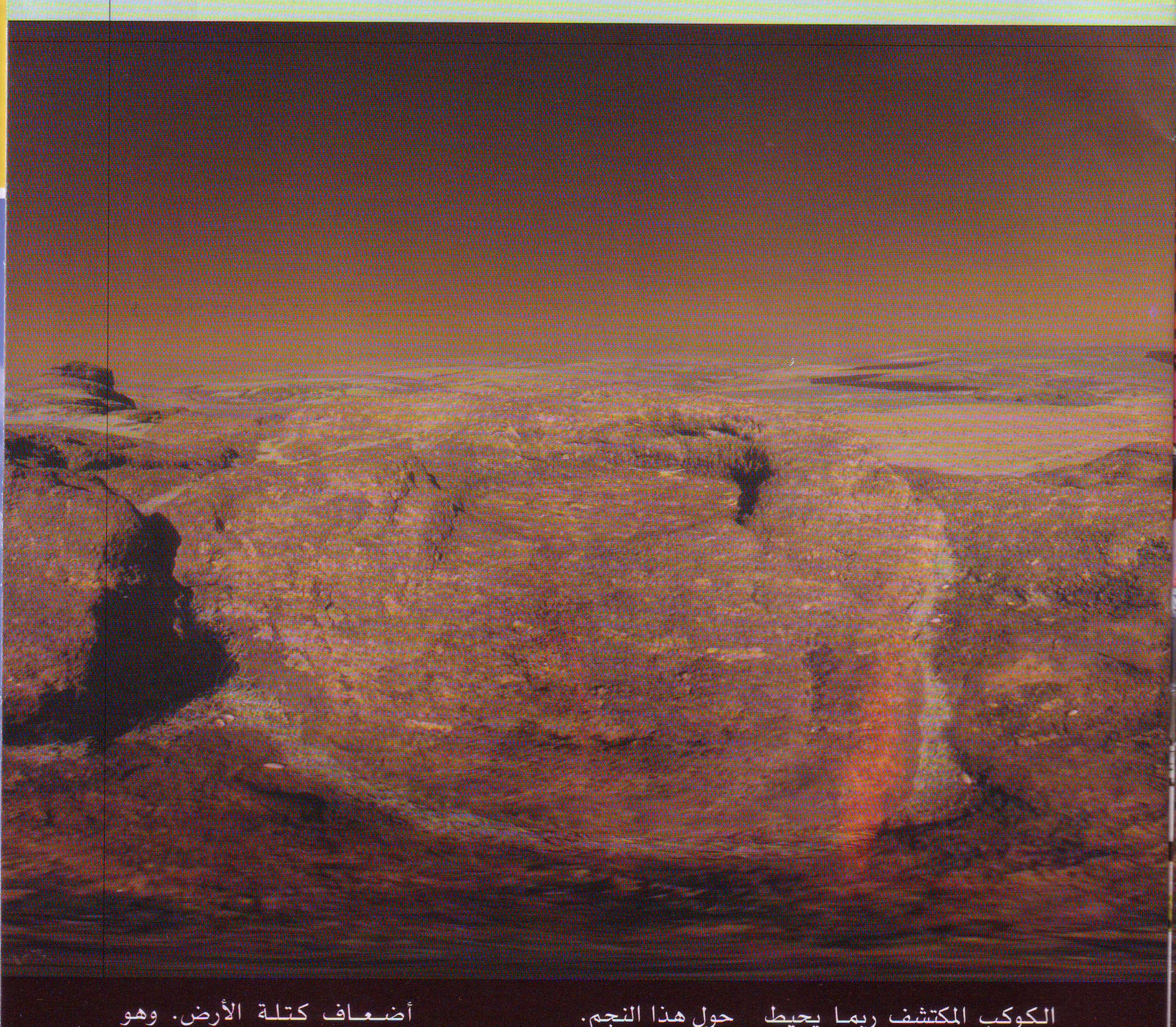


قيادة ثورة اكتشاف الكواكب خارج المجموعة الشمسية. إن قدرتنا على اكتشاف عوالم قد تكون مأهولة لا يحدها الآن سوى الزمن التلسكوبي».

ويقول البروفيسور جيم ألفستاد مدير قسم علم الفلك في مؤسسة العلوم الوطنية: «إن أحد الأهداف الثلاثة الرئيسية لمشروع «المسح العشري لعلم الفلك والفيزياء الفلكية» الذي أطلق في سبتمبر الماضي يحمل عنوان «عوالم جديدة: البحث عن كواكب مأهولة قريبة». ومن المثير جدا أن نجد الاستثمارات العلمية البعيدة المدى لمؤسسة العلوم الوطنية وناسا من أجل تحقيق هذا الهدف قد بدأت تؤتي ثمارها. ونحن نتوقع استمرار الاكتشافات في هذا المجال مع استمرار مراقبتنا للنجوم القريبة لفترات أطول».

ويقع الكوكب المكتشف، الذي أطلق عليه العلماء اسم Gliese 581g، على بعد 20 سنة ضوئية في «المنطقة القابلة للحياة» بالنسبة لنجمه- وهي المنطقة التي تسمح فيها درجة حرارة سطح الكوكب بوجود مياه سائلة. ويقول فريق العلماء إن

**بالنسبة لعلماء الفلك، الكوكب الذي قد يكون مأهولاً هو الكوكب القادر على احتضان حياة، وليس بالضرورة الكوكب الذي قد يجده البشر مكانا مريحا للعيش فيه**



الكوكب المكتشف ربما يحيط به أيضا غلاف جوي. ونشر فريق العلماء نتائج اكتشافهم في دورية Astrophysical Journal.

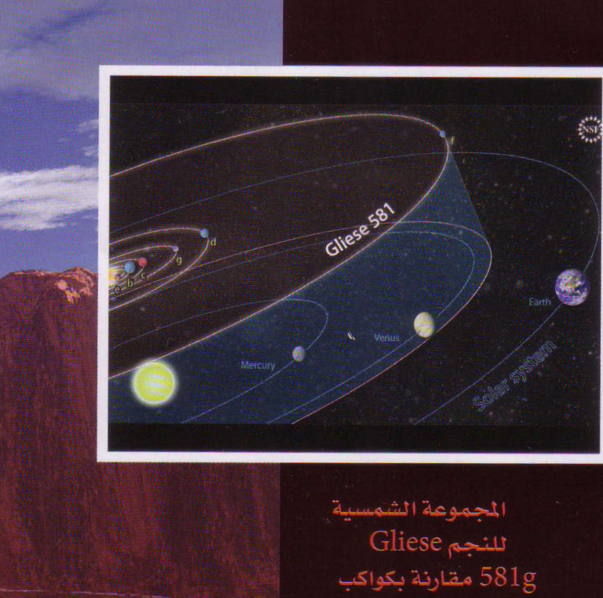
وكان فريق العلماء يدرس حركة النجم الذي يدور حوله الكوكب، ويحمل اسم جلياس 581 (Gliese 581)، منذ أحد عشر عاما. وهو من النجوم الأقزام ذات الضوء الخافت. وقد كشفت دراساتهم وجود عدد من الكواكب التي تدور حول هذا النجم.

واكتشفوا أخيرا كوكبين جديدين غريبين، وهو ما رفع عدد الكواكب المكتشفة التي تدور حول النجم جلياس 581 إلى ستة كواكب.

لكن المثير في الاكتشاف الأخير أن أحد هذين الكوكبين ربما كان أكثر كل الكواكب التي اكتشفها العلماء خارج المجموعة الشمسية شبها بالأرض.

وتبلغ كتلة الكوكب Gliese 581g نحو ثلاثة أو أربعة أضعاف كتلة الأرض. وهو يدور حول نجمه مرة كل 37 يوما ويعتقد أنه كوكب صخري. ويمتلك جاذبية تكفي للاعتقاد بأن له غلافا جويا. لكن يفصله عن الأرض نحو 195 تريليون كيلومتر، مما يجعل المعلومات عنه شحيحة، والوصول إليه حلما بعيد المنال.

ويوجد الكوكب Gliese 581g في المنطقة القابلة للحياة بالنسبة لنجمه- وهي منطقة في الفضاء حيث درجات




المجموعة الشمسية للنجم Gliese 581g مقارنة بكواكب مجموعتنا الشمسية

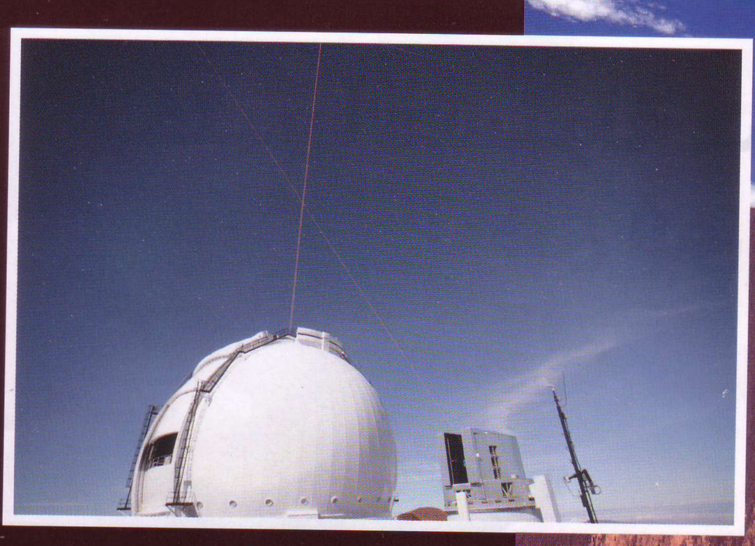
الحرارة لا تكون شديدة الحرارة أو شديدة البرودة بالنسبة للمياه السائلة.

ويقول د. فوجت: «لدينا كوكبان على جانبي المنطقة القابلة للحياة- أحدهما شديد البرودة والآخر شديد الحرارة- والآن اكتشفنا كوكبا في المنتصف مناسبًا تماما».

ويقدر العلماء درجة حرارة سطح الكوكب بما يتراوح بين 12- و31- درجة مئوية.

لكن على عكس الأرض، فإن هذه الكواكب لا تدور حول نفسها، مما يجعل أحد شطريه يواجه شمسه دائما والشطر الآخر مظلمًا دائما. وبالتالي فإنه بين الشطرين، بين الظلمة والضياء، لا بد أن تكون هناك منطقة مناسبة لبزوغ حياة.

ويقول د. فوجت: «أي أشكال حياة ناشئة سيكون أمامها طائفة عريضة من المناخات المستقرة لتختار بينها وتعيش فيها».



مرصد كيك (W. M. Keck) في هاواي
الذي استخدمه العلماء في تحقيق اكتشافهم

وكان أول كوكب خارج المجموعة الشمسية قد اكتشف قبل عقد من الزمان. ومنذ ذلك الوقت، اكتشف العلماء قرابة الخمسمائة كوكب، معظمها كواكب غازية عملاقة مثل المشتري.

والآن يأمل علماء الفلك في العثور على مزيد من الكواكب التي يمكن أن تحتضن حياة. ويقول د. فوجت: «إن عدد المجموعات الشمسية التي يمكن أن تضم كواكب قادرة على احتضان حياة ربما يصل إلى 10 أو 20 في المائة. وعندما تضرب هذه النسبة في مئات المليارات من النجوم التي توجد في مجرتنا، مجرة «درب التبانة»، فستدرك أن هذا الرقم كبير جدا. ومن الممكن أن يكون هناك عشرات الملايين من المجموعات الشمسية في مجرتنا».■

محمد زكي

# بكتيريا مسئولة عن موت الرضع في المهد

وجد باحثون في مستشفى جريت أوزموند ستريت في العاصمة البريطانية لندن أكثر الدلائل إقناعا حتى الآن بأن هناك علاقة بين نوع معين من البكتيريا وموت الرضع المفاجئ أثناء النوم، أو موت المهد Cot Death.

وفي المملكة المتحدة وحدها، يموت كل عام حوالي 200 رضيع بطريقة مفاجئة ولأسباب غير معروفة نتيجة لما يعرف علميا باسم «متلازمة موت الوليد المفاجئ Sudden Infant Death Syndrome».

وقد عكفت الدكتورة ماريان مالون على دراسة نتائج تشريح جثث 500 طفل ممن ماتوا بطريقة مفاجئة وكانت تتراوح أعمارهم بين أسبوع وسنة. بالنسبة للأطفال الذين نسب موتهم إلى متلازمة موت الأطفال المفاجئ فقد وجد أن عدد بكتيريا الإي كولاي E Coli (الإشريكية القولونية) وبكتيريا ستافيلوكوكوس Staphylococcus (المكورة العنقودية) في أجساد هؤلاء الأطفال كان ضعف عددها في أجسام الأطفال الآخرين. وتقول د.مالون: «من الممكن أن يكون هذا الاكتشاف

البكتيريا قد تكون المتسببة في موت المهد



**اجعلوا الرضع ينامون على ظهورهم؛ في فراشهم وفي بيئة خالية من التدخين**

عرضيا، لكننا نعتقد أنه على الأقل في جانب من الحالات، قد يكون هذا دليلا على أن موت الأطفال بطريقة ما له صلة بهذه البكتيريا».

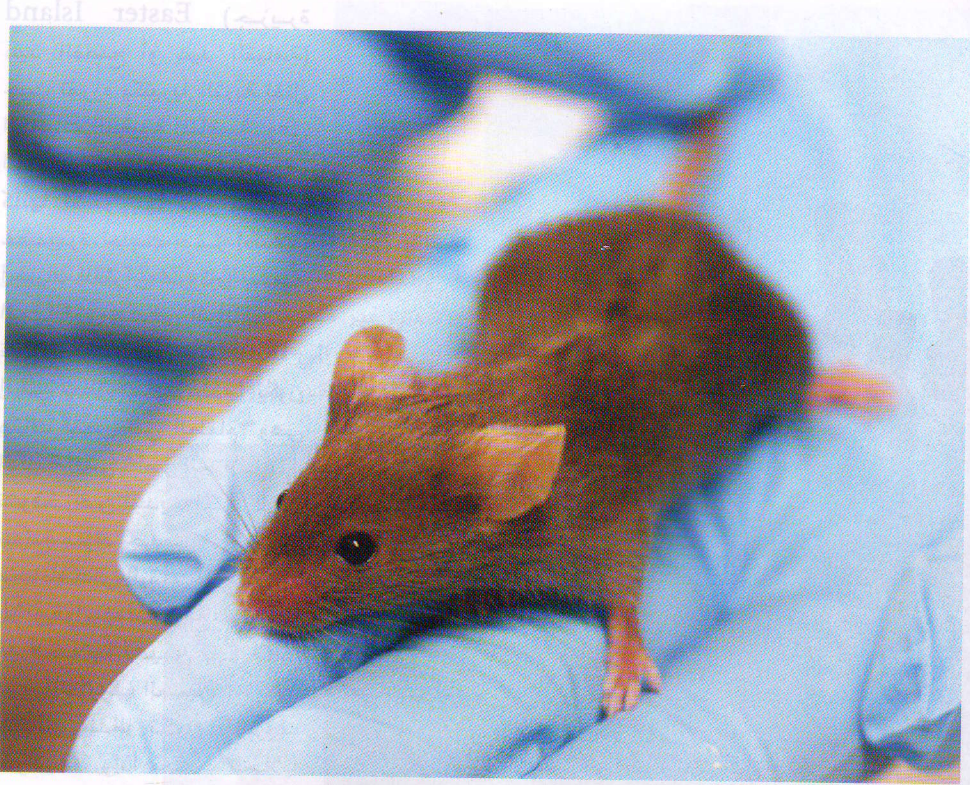
والواقع أن فكرة دور البكتيريا في التسبب في موت المهد قد طرحت من قبل، لكن هذه أكبر تجربة منظمة تجرى في هذا الاتجاه حتى الآن. وتضيف مالون: «هذه قطعة أخرى من الأحجية».

وكانت الحملة التي تشجع الآباء على جعل الرضع ينامون مستلقين على ظهورهم قد قلصت عدد الأطفال الرضع الذين يموتون بسبب متلازمة موت الوليد المفاجئ إلى النصف. وهناك دليل على أن نوم الرضع على وجوههم يجعل الجراثيم تتجمع في الممرات الهوائية العلوية. كما أن النصيحة بعدم التدخين حول الأطفال تتفق مع الاكتشافات الجديدة التي تؤكد أن بيئة التدخين تضعف مناعة الرضع. وتشدد مالون على أن النصيحة تبقى كما هي: «اجعلوا الرضع ينامون على ظهورهم؛ في فراشهم وفي بيئة خالية من التدخين».

لكن تبقى متلازمة موت الوليد المفاجئ عصية على التفسير القاطع بالنسبة للعلماء. وتقدم «مؤسسة دراسة أسباب وفيات المهد» في بريطانيا النصائح التالية للآباء حول نوم الطفل: وضع الطفل على ظهره أثناء النوم، على كلا الأبوين أن يتوقفا عن التدخين أثناء فترة الحمل، على الجميع الامتناع عن التدخين في نفس الغرفة التي يوجد فيها الطفل، يجب ألا تتجاوز درجة حرارة الطفل المستوى الطبيعي، يجب عدم تغطية رأس الطفل ووضع قدميه باتجاه نهاية الفراش حتى لا يندثر تحت الأغطية، ويجب إبقاء مهد الطفل في غرفة الأبوين خلال الأشهر الستة الأولى، وعلى الأبوين ألا يناما على الأرائك مع طفلهما، وعليهما أيضا ألا يشتركا مع الطفل في نفس الفراش، خصوصا إذا كانا مدخنين أو متعاطيين للكحول أو العقاقير الطبية التي تسبب النوم أو عندما يكونان متعبين.■

**دينا القادري**

# إكسير الشباب في تربة جزيرة القيامة



الرابامیسین أطال بشكل ملحوظ العمر الافتراضي لفئران المختبر

يقول علماء إن مركبا كيميائيا عثر عليه في تربة جزيرة نائية في جنوبي المحيط الهادئ ربما يكون إكسير الحياة- أو على أقل تقدير عقارا يمكن أن يطيل حياتك لبضع سنوات. وقد اكتشف العلماء أن مركب الرابامیسين Rapamycin أطال بشكل ملحوظ العمر الافتراضي لفئران المختبر، وهم يأملون في أن يبطئ من تشيخ البشر.

وفي تجربتهم الجديدة، قدم العلماء الرابامیسين لفئران المختبر في طعامها بانتظام عندما كان عمرها 20 شهرا- وهو عمر يوازي تقريبا 60 عاما بمعايير عمر البشر. وقد أطال الرابامیسين من العمر الافتراضي للذكور بنسبة 28 في المائة وللإناث بنسبة 38 في المائة.وهذه النسبة تعادل ست سنوات إضافية بالنسبة للرجال وتسع سنوات إضافية بالنسبة للنساء.

ويقول البروفيسور راندي سترونج الأستاذ بجامعة تكساس، أحد ثلاثة مختبرات أمريكية تجري اختبارات على هذا المركب الكيميائي: «يطيل الرابامیسين من متوسط الأعمار ومن الحدود القصوى لها على السواء. وهذا يفترض أنه يؤثر على شيء جوهري نجهله حتى الآن على نحو يبطئ من عملية التشيخ».

وكان مركب الرابامیسين قد اكتشفت في سبعينيات القرن الماضي في جزيرة إيستر

Easter Island (جزيرة عيد الفصح أو عيد القيامة) حيث تفرزه بكتيريا التربة لقتل الكائنات الدقيقة المنافسة. وفي الفئران، جعل أجسادها تتصرف كأنها تشعر بنها تمر بظروف عسيرة. حيث حفز إطلاق أجساد الفئران لبروتين يسميه العلماء «هدف الراباميسين Rapamycin Target»- الذي يطلق عادة عندما يكون هناك نقص في الطعام. وهي الآلية التي تأمر الخلايا بأن تتوقف عن تبديد الموارد في صنع مواد جديدة وأن تركز ببساطة على البقاء حية.



ويقول د. سترونج: «الفكرة أن الخلايا تعيش بما يكفي لعبور الظروف العسيرة ثم تعود للتكاثر عندما تكون الظروف المواتية». وإذا تمكنت الخلايا من الصمود الجماعي لفترة أطول من عمرها الافتراضي، فإن الأمر نفسه ينطبق على الفئران ذاتها.

ويعرف العلماء أن التشيخ عملية يصعب إيقافها أو إبطاؤها لأنها شديدة التعقيد. لكن يبدو أن الراباميسين يتغلغل داخل آلية راسخة للحفاظ على الذات داخل الخلايا.

فهل هذا يعني أننا جميعا على وشك أن نعيش حياة أطول بفضل الراباميسين؟ الحقيقة أن الأمر ليس بهذه البساطة. فالراباميسين ليس كله إيجابيات. ومن أخطر آثاره الجانبية أنه يقمع جهاز المناعة. كما أننا لسنا واثقين مما سيحدث من آثار سلبية لو تم تناول العقار في مرحلة سنية أبكر من سنوات الشيخوخة.

ويقول د. سترونج: «نريد أن نعرف أية تأثيرات سيخلفها الراباميسين على الأمراض المرتبطة بالشيخوخة، مثل الألزهايمر وسرطان القولون. فإذا اكتشفنا أدلة مقنعة على أن الراباميسين، أو أي عقار مشابه آخر، قادر على الحيلولة دون إصابة البشر بأمراض خطيرة، فإننا سنذهب بسرعة إلى إجراء اختبارات سريرية عليه».

وإيستر آيلاند، التي اكتشف الراباميسين فيها، هي جزيرة نائية تقع في جنوبي المحيط الهادئ وتتبع شيلي. وهي تبعد بحوالي 3600 كيلومتر عن غرب شيلي القارية. وتعتبر إحدى أكثر الجزر المعزولة المسكونة في العالم. إن الجزيرة مثلثية تقريباً في الشكل، ومساحتها 163.6 كيلومتر مربع (63 ميلا مربعا)؛ وعدد

سكانها 3791 نسمة (حسب إحصاءات 2002)، 3304 منهم يعيشون في العاصمة هانجا روا. وهي تشتهر بتماثيل المواي، وهي تماثيل صخرية غامضة توجد على طول الأشرطة الساحلية؛ وهي تجسد نموذجا بشريا محددا، بعضها له غطاء مستدير حول الرأس يزن وحده 10 أطنان، وكل تمثال منها يمثل الرأس والجذع فقط وأحيانا الأذرع وبلا أرجل. ولقد تم صنع هذه التماثيل من الرماد البركاني بعد كبسه وضغطه ثم صقله وتسويته. وأكبرها يبلغ طوله عشرة أمتار ووزنه نحو 75 طنا. ولم يستطع العلماء حتى الآن تفسير لغز هذه التماثيل المتماثلة المنتشرة في كل مكان بالجزيرة خصوصا على سواحلها. ويعتقد العلماء أن الجزيرة كانت مأهولة بالسكان من شعب غير محدد من العصر الحجري الأخير، أي منذ حوالي 4500 عام قبل الميلاد، وأنهم قاموا في القرن الأول الميلادي بصنع التماثيل الصغيرة التي في حجم الإنسان ثم بعد ذلك بقرون أمكنهم صنع هذه التماثيل الضخمة. ويدل التاريخ بالكربون المشع على أن كارثة رهيبة أصابت الجزيرة العام 1680 تقريبا، فتوقف العمل في التماثيل فجأة ورحل الجميع عن الجزيرة أو اختفوا تماما. ثم جاء بعدهم شعوب أخرى من جزر (ماركيز) الفرنسية التي تقع على بعد 5 آلاف كيلومتر ليستقروا في الشمال الغربي من جزيرة القيامة وهم الآن سكانها الحاليون، وهم الذين أطلقوا على تماثيلها اسم الـ «مواي».■



صورة فضائية للجزيرة

**رنا مأمون نجيب**

# «أبو أطفال الأنابيب» يفوز بنوبل للطب

## والفيزياء تذهب لصانعي الجرافين و«رابطة الكربون» تمنح جائزة الكيمياء ليابانيين وأمريكي

مُنح البريطاني روبرت إدواردز، الذي اشتهر بأنه «أبو أطفال الأنابيب»، جائزة نوبل للطب هذا العام لتطويره تقنية التلقيح الاصطناعي؛ ومُنحت جائزة الفيزياء لعالمين من أصل روسي، هما الهولندي أندريه جيم والبريطاني كونستانتين نوفوسيلوف، لتجاربهما المتعلقة بـ«الجرافين»، وهي مادة كربونية متناهية الدقة من حيث السمك، بينما ذهبت جائزة الكيمياء لثلاثة علماء هم الأمريكي ريتشارد هيك من جامعة ديلوير، واليابانيان إي إيتشي نيجيشي من جامعة بوردو وأكيرا سوزوكي من جامعة هوكايدو، لابتكارهم طريقة جديدة لربط ذرات الكربون ببعضها.



4 ملايين طفل ولدوا حتى الآن بتقنية التلقيح الاصطناعي خارج الجسد

عاد الجدل العلمي والديني حول قضية «أطفال الأنابيب» للسطح مجددا بعد فوز مبتكر تقنية التلقيح الاصطناعي (أطفال الأنابيب)، د. روبرت إدواردز، بجائزة نوبل في الطب. وقالت لجنة نوبل في مؤسسة كاورلينسكا (أكاديمية العلوم) السويدية التي تمنح الجائزة إن: «مساهماته تشكل اختراقا في تطوير الطب الحديث». وأضافت أن: «إنجازاته ساهمت في معالجة العقم الذي يطال شريحة كبيرة من البشر بنسبة تفوق 10% من الأزواج في العالم».

وتقوم تقنية طفل الأنبوب على أخذ بويضة المرأة وتخصيبها في المختبر عبر تلقيحها بالحيوانات المنوية للرجل. وبعد انقسام البويضة يسمح لها بالنمو في المختبر لتصبح جنينا في مراحله المبكرة يتم إدخاله بعد ذلك في رحم المرأة لاكتمال تكوينه حتى الولادة إذا سارت الأمور على ما يرام.

وكان إدواردز البالغ من العمر 85 عاما قد بدأ العمل على أسلوب التلقيح الاصطناعي، المعروف علميا باسم in-vitro Fertilisation (Ivf)، أي «الإخصاب في الأنبوب (أو في المختبر)»، في خمسينيات القرن الماضي. ففي العام 1950 باشر العمل على بيولوجيا التخصيب. وتوصل حينها إلى أن التخصيب خارج الجسم قد يكون علاجا للعقم، الأمر الذي شكل إلهاما له لاستكشاف إمكانية تخصيب البويضات البشرية في أنابيب الاختبار. وهو ما أثبته العلماء بالتزامن في اختبارات لكن على بويضات وحيوانات منوية لأرانب.

وفي العام 1969، تمكن إدواردز مع زميله ستيبتو (طبيب نساء) من تلقيح بويضة في أنبوب الاختبار، لكن البويضة المخصبة لم تعش حتى الانقسام الأول للخلية، إلى أن تمكنا من التوصل إلى طريقة آمنة لاستخراج البويضات ووضعها داخل المبيض لتنضج لاحقا.

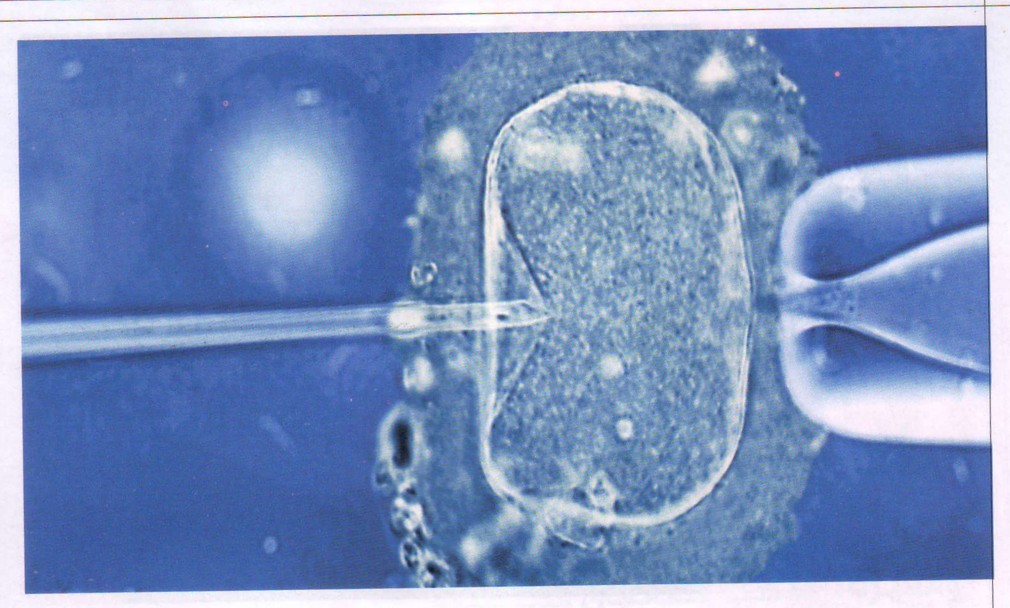
وخلال عملهما في جامعة كمبردج، بدأ العام 1972 تجارب وضع أجنة في أرحام نساء يعانين من العقم. لكن حدثت عمليات إجهاض لعدد من حالات الحمل واكتشف العالمان فيما بعد أن ذلك يرجع إلى علاجات هرمونية خاطئة.

وفي العام 1977 جربا أسلوبا جديدا لا يشمل علاجا هرمونيا واعتمدا بدلا من ذلك على التحديد الدقيق لتوقيت الحمل.

وقد ولد الطفل الأول بالتلقيح الاصطناعي في بريطانيا في الخامس والعشرين من يوليو 1978، وكانت طفلة اسمها لويز براون.

وأحيط مولد لويز بضجة إعلامية وصاحبه تساؤلات عن أخلاقيات مهنة الطب ومخاوف دينية. وتساءل كثيرون عما إذا كان أطفال الأنابيب سيصبحون أطفالا عاديين يعيشون حياة طبيعية.

وأنشأ إدواردز وستيبتو في العام 1980 مستشفى «بورن هول كلينك» في كمبردج، المركز الأول في العالم للتلقيح الاصطناعي. وسريعا ما ولد آلاف من أطفال الأنابيب في بريطانيا والولايات المتحدة ودول أخرى.



ونقل مستشفى إدواردز عنه قوله: «أهم شيء في الحياة هو أن ترزق بطفل. لا شيء أهم من الطفل».

وابتعد إدواردز عن الأضواء بدرجة كبيرة وقال المتحدث الإعلامي باسمه إن مرضه يمنعه الآن من إجراء مقابلات صحفية. وكان قد فاز بجائزة لاسكر للأبحاث الطبية الإكلينيكية العام 2001.

ومنذ ذلك الوقت ولد حوالي 4 ملايين طفل بهذه الطريقة، حسب بيان الأكاديمية السويدية، الذي أضاف: «إن رؤية روبرت إدواردز أصبحت الآن حقيقة واقعة، واليوم تجلب الفرح للمصابين بالعقم في جميع أنحاء العالم».

يذكر أن نسبة الإخصاب نتيجة التلقيح الاصطناعي تبلغ اليوم واحدًا إلى خمسة، وهي نفس نسبة الإخصاب نتيجة التلقيح الطبيعي.

وقالت لجنة التحكيم إن: «حقلا جديدا من الطب انبثق، وقام روبرت إدواردز بقيادة العملية بدءا من الاكتشافات الأساسية ووصولا إلى تقنية التلقيح الاصطناعي الناجحة» بمساعدة طبيب النساء البريطاني باتريك ستيبتو الذي توفي العام 1988.

واليوم يؤدي ما بين 20% إلى 30% من البويضات الملقحة اصطناعيا إلى ولادة طفل. وقالت لجنة نوبل إن: «دراسات المتابعة الطويلة المدى أظهرت أن الأطفال الذين يولدون عن طريق التخصيب الاصطناعي هم أصحاء مثلهم مثل الأطفال الآخرين».



د. روبرت إدواردز «أبو أطفال الأنابيب».



لويز براون، أول طفل يولد عن طريق التلقيح الاصطناعي، عندما أبصرت النور في 25 يوليو 1978

**الفاتيكان تعترض**

وقد قوبلت تجارب إدواردز وإنجازاته بمعارضة شديدة من الكنيسة وبعض الدوائر المحافظة. ورغم أن الرجل غير إلى الأبد حياة الملايين ممن يعانون من العقم، فإن الفاتيكان اتخذت موقفا متشددا منه. بل وانتقدت الفاتيكان فوز إدواردز بجائزة نوبل للطب واتهمته بأنه أوجد سوقاً تباع فيها ملايين البويضات.

وانتقد رئيس الأكاديمية البابوية للحياة، التي تهتم بالقضايا الأخلاقية والدفاع عن الحياة، بشدة اختيار ادواردز لمنحه جائزة نوبل للطب. وقال المونسنيور إنياسيو كاراسكو دي باولا: «بدون إدواردز لما كانت هناك سوق تباع فيها ملايين البويضات. ولما كان في العالم عدد كبير من الثلاجات المليئة بالأجنة».

وأضاف: «في أفضل الحالات، فان هذه الأخيرة تنتظر نقلها إلى أرحام، لكن الأرجح أن ينتهي بها الحال للإهمال أو الموت. وهي مشكلة يتحمل مسئوليتها حائز نوبل الجديد».

كما اعتبر رئيس الأكاديمية البابوية أنه: «بدون إدواردز لما كان الإنجاب بمساعدة خارجية في حالة بلبلة مع أوضاع غير مفهومة لأطفال ولدوا من جدات أو من أمهات حاضنات».

وأضاف: «أجد أن اختيار روبرت ادواردز يصعب تفسيره» و«أسباب الحيرة عديدة». ورأى الأسقف أن: «إدواردز لم يحل مشكلة العقم، وهي مشكلة خطيرة، لا من وجهة النظر الطبية ولا من وجهة النظر المرضية». وأضاف: «ينبغي الانتظار إلى أن تسفر الأبحاث عن حل آخر يكون أيضا أقل كلفة، ومن ثم أكثر توفرا من التلقيح في الأنابيب


أندري جيم

الباهظ التكاليف».

وتقر الفاتيكان منذ نهاية 2008 المساعدة الخارجية في التخصيب، إلا أنها تعتبر تقنية أطفال الأنابيب «غير مشروعة أخلاقيا» بسبب «التضحية بعدد كبير جدا من الأجنة».

**طفل الأنابيب قادر على الإنجاب**

لكن الملايين ممن غير إدواردز حياتهم إلى الأبد لا يتفقون بالتأكيد مع وجهة نظر الفاتيكان. وجاء الرد الأبرز من السيدة لويز براون، أول طفل يرى النور عن طريق التلقيح الاصطناعي، والتي ستظل توصم بعبارة «طفل الأنابيب» طوال حياتها. وكرد فعل على ذلك، قالت براون: «هذه أخبار رائعة، أمي وأنا مسرورتان للغاية بحصول أحد رواد تقنية التخصيب الاصطناعي على الاهتمام الذي يليق به، نحن نحب بوب كثيرا ونسعد بأن نستطيع التعبير له ولأسرته عن تهنئتنا الشخصية».

وقد أصبحت لويز الآن أما لطفلها كاميرون الذي أنجبته بطريقة طبيعية، وحضر البروفيسور إدواردز حفل زفافها على زوجها ويسلي. وكان ما يخشاه إدواردز هو ألا يستطيع أطفال الأنابيب الإنجاب بشكل طبيعي. وهو الخوف الذي بددته الأخت الأصغر للويز، ناتالي، التي تحتل رقم 40 في قائمة الأجنة الذين ولدوا نتيجة التخصيب الاصطناعي حيث أنجبت بشكل طبيعي العام 1999 وأصبحت الآن أما لطفلين.

**الفيزياء لمكتشفي الجرافين**

وذهبت جائزة نوبل للفيزياء هذا العام لعالمين من أصل روسي، وهما أندري جيم وكوستانتين نوفوسيلوف وكلاهما من جامعة مانشستر، بفضل عملهما الطليعي على مادة كربونية ذات سمك متناهي الدقة تدعى الجرافين Graphene، التي اعتبرت «المادة المدهشة للقرن الحادي والعشرين»، وهي شكل جديد من الكربون يعادل سمكه ذرة واحدة وهي أدق وأقوى مادة عرفت حتى الآن. وذكرت لجنة نوبل أن العالمين: أثبتا أن الكربون حين يكون ذا سمك متناهي الدقة لا يزيد على سمك الذرة تصبح له خواص تنتمي إلى عالم فيزياء الكم».

وجيم (51 عاما) مواطن هولندي بينما يحمل نوفوسيلوف (36 عاما) الجنسيتين البريطانية والروسية، وكلاهما يعمل في جامعة مانشستر في بريطانيا. وقال مسئول باللجنة إن نوفوسيلوف هو أصغر فيزيائي يحصل على الجائزة منذ العام 1973.

وقالت اللجنة المانحة لجوائز نوبل: «بما أن الجرافين من الناحية

العملية شفاف وموصل جيد فإنه ملائم لإنتاج شاشات شفافة تعمل باللمس ولوحات ضوئية وربما أيضا خلايا شمسية».

وقال جيم متحدثا في مؤتمر صحفي عن الجائزة عبر الهاتف إنه لم يتوقع الفوز وإنه سيحاول ألا يدع الجائزة تغير من نظام حياته.

وأردف جيم إنه كان يقرأ بريده الإلكتروني ويطالع أرشيفه عندما تلقى اتصال اللجنة، وقال: «نمت جيدا، لم أكن أتوقع جائزة نوبل هذا العام»، مضيفا أنه سيواصل عمله على الفور.

وأضاف: «خطتي اليوم هي الذهاب للعمل والانتهاء من ورقة بحث لم أكملها هذا الأسبوع... أحاول فقط أن تسير الأمور كما كانت من قبل».

وأكد أن هناك عدة فئات من الفائزين بجائزة نوبل، إحداها أولئك الذين ينالونها ثم يتوقفون عن العمل لما تبقى من حياتهم، و«هذا ضرر كبير للمجتمع».

والفئة الأخرى، التي أكد أنه ينتمي إليها، هي: «أولئك الذين يعتقدون أنهم نالوا الجائزة بشكل عرضي فيبدأون العمل بجهد مضاعف».

واستخلص العالمان هذه المادة ذات السمك المتناهي الدقة من قطعة جرافيت كتلك التي توجد في أقلام الرصاص باستخدام شريط لاصق. ويحتوي المليليمتر الواحد من الجرافيت على ثلاثة ملايين طبقة من الجرافين متراصة بعضها فوق بعض وإن كانت غير متماسكة بقوة.

وقالت اللجنة: «كل من كتب شيئا بالقلم الرصاص العادي جرب ذلك ومن الوارد أن تكون طبقة واحدة من الجرافين قد ظهرت على الورقة».

والمادة تكاد تكون شفافة تماما لكنها رغم هذا بالغة الكثافة فلا يمكن حتى لأدق ذرة غاز أن تعبر من خلالها. كما أنها موصل جيد للكهرباء مثل النحاس.

وقالت الأكاديمية إن الجرافين أتاح للفيزيائيين إمكانية دراسة المواد ثنائية البعد ذات الخواص الفريدة وعمل تجارب قد تحدث تحولات جديدة في فيزياء الكم.

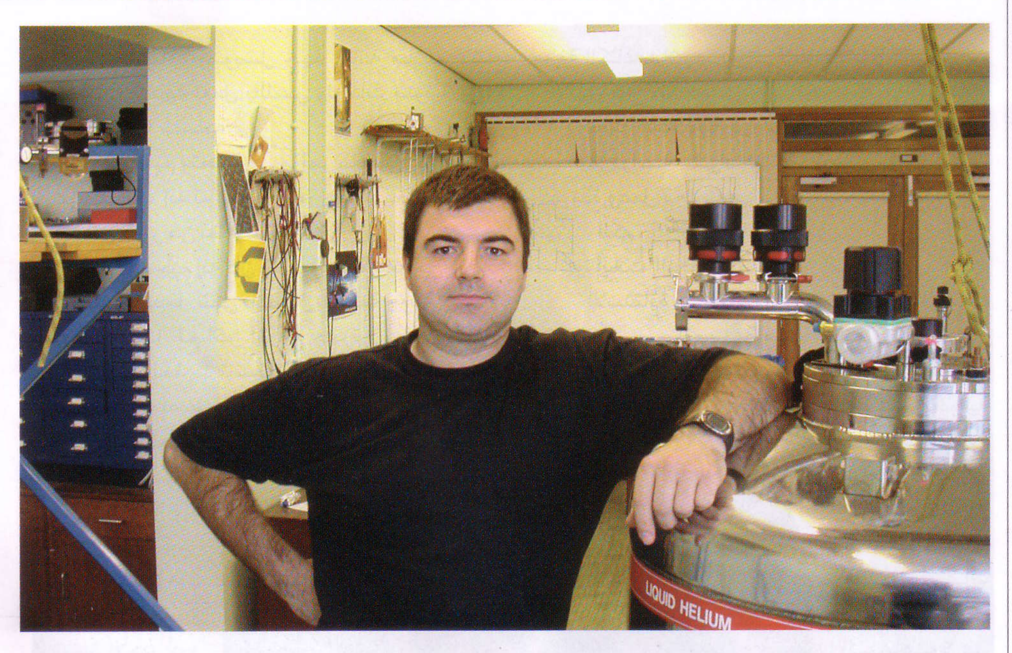
وتابعت اللجنة «يبدو من الممكن الآن كذلك الاستفادة من نطاق واسع ومتنوع من التطبيقات العملية منها خلق مواد جديدة وتصنيع إلكترونيات مبتكرة».

واعتبرت أكاديمية العلوم السويدية الجرافين بمنزلة «التوليفة المثالية للذرات» بفضل إمكانات استخدامه الباهرة في أجهزة الكومبيوتر والأدوات المنزلية ووسائل النقل.

ومادة الجرافين لا تتجاوز سماكتها سماكة الذرة، وهي أرفع وأقوى مادة متناهية الصغر في العالم، كما أنها تكاد تكون شفافة ويمكنها نقل الكهرباء والحرارة. ومن هنا وصف الجرافين بأنه المادة المرشحة لان تحل محل أشباه الموصلات السيليكونية. ويتوقع أن تتمكن الترانزيستورات المركبة من الجرافين من العمل بسرعة أكبر والتأقلم مع درجات حرارة أعلى من رقاقات الكمبيوتر المستخدمة حاليا. وبذلك يمكن حل مشكلة متفاقمة حاليا يعاني منها مهندسو الرقاقات وهي السعي إلى تعزيز قوتها وتقليص حجم أشباه الموصلات من دون رفع الحرارة التي تعتبر مثار قلق عالم هندسة الكمبيوتر.

وأقرت لجنة نوبل أن أغلبية استعمالات الجرافين العملية «موجودة في تخيلاتنا فحسب، لكن العديد منها يخضع للتجربة حاليا».

**الجرافين شكل جديد من الكربون يعادل سمكه ذرة واحدة وهو أدق وأقوى مادة عرفت حتى الآن**




كوستانتين نوفوسيلوف

وأضافت اللجنة أن الفائزين بالجائزة أثبتا أن الأبحاث العلمية يمكن أن تكون مسلية. فقد يمكن جيم في العام 1997 من أن يجعل ضفدعة تطفو في الهواء في حقل مغناطيسي، الأمر الذي اعتبرته اللجنة «طريقة عبقرية لتصوير مبادئ الفيزياء».

### فاز بنوبل بعد 21 عامًا من اعتزاله

أما جائزة نوبل للكيمياء لهذا العام فقد تقاسمها ثلاثة علماء، يابانيان وأمريكي، لابتكارهم طريقة جديدة لربط ذرات الكربون بعضها ببعض. وفاز كل من ريتشارد هيك من جامعة ديلاوير، وإي إيتشي نيجيشي من جامعة بوردو وآكيرا سوزوكي من جامعة هوكايدو بالجائزة لبحوثهم المتعلقة بتطوير جزيئات كربونية معقدة.

وقد سمحت التطورات الكيماوية التي توصل إليها العلماء الثلاثة بتطوير أدوية وأجهزة إلكترونية جديدة. وقالت أكاديمية العلوم الملكية السويدية إن اختيار العلماء الثلاثة يعتبر تكريما لعملهم في مجال «تطوير الروابط الجزيئية في الأنظمة العضوية باستخدام البلاديوم كعامل مساعد».

وقالت الأكاديمية إن الطرق التي طورها الفائزون الثلاثة هي أدوات دقيقة وكفوءة يمكن أن يستخدمها العلماء والباحثون في سائر أرجاء العالم، ويمكن أن تدخل في إنتاج الأدوية والعقاقير والجزيئات المستخدمة في الصناعات الإلكترونية.

ومن الطريف أنه مرت أربعة عقود الآن على تطوير الباحث الأمريكي ريتشارد هيك في معمله في مدينة نيوآرك الأمريكية طريقة قدر لها أن تجلب إليه الشهرة العالمية بعد كل هذه الفترة عندما منح جائزة نوبل للكيمياء بعد أن بلغ من العمر 79 عاما.

وعندما سأله مراسل وكالة الأنباء الألمانية في مقر إقامته في وطنه الاختياري الجديد، الفلبين، عن شعوره لدى حصوله على أعلى وسام علمي في العالم بعد سنوات طويلة عن السبب الذي منح الجائزة من أجله قال هيك: «كنت أشعر بأن النتائج التي توصلت إليها مهمة ولكني لم أكن أستطيع بالطبع التنبؤ بما يمكن أن يصنعه آخرون من وراء هذه النتائج».

وخلافا لغيره من الحاصلين على جائزة نوبل فإن هيك لم يعد يجري أبحاثا علمية منذ تقاعده من عمله في جامعة ديلوار العام 1989 حيث قال آنذاك: «لا كيمياء بعد اليوم». وبدلا من العمل بأنابيب الاختبار فإن هيك يفضل الآن العمل بالجاروف والبلطة في حديقة منزله التي يحب العمل بها حسب قوله هناك حيث يعيش وسط مدينة كيزون سيتي، القريبة من العاصمة



البروفيسور إي إيتشي نيجيشي يتلقى التهاني من مديرة جامعة بوردو

الفلبينية مانيلا حيث لا يعرفه أحد ككيميائي كان ناجحا وكوفئ الآن بأعلى جائزة للكيمياء في العالم.

ولم يستطع هيك تذكر الفائزين الآخرين بنوبل للكيمياء سوى بشكل ضعيف قائلا: «نعم قابلتهما ذات مرة». فهل يصبح هيك مستعدا الآن لإلقاء محاضرات بشأن عمله السابق؟ جوابه كان: «آمل أن يكون ذلك في أضيق الحدود.. لا أميل للسفر في رحلات طويلة».

واستحق العلماء الثلاثة الجائزة لتطويرهم وسيلة تسهل تصنيع كيماويات مركبة مثل تلك الموجودة في الطبيعة من بينها مواد يمكن أن تساعد على مكافحة السرطان. وقالت اللجنة إن: «عوامل الحفز باستخدام عنصر البلاديوم التي طورها العلماء تستخدم الآن في جميع الأبحاث على مستوى العالم وأيضا في الإنتاج التجاري لمستحضرات دوائية والصناعات الالكترونية».

ومن شأن استخدام عنصر البلاديوم أن يسمح للعلماء بتصنيع مواد كيمائية مركبة مثل تلك التي أساسها الكربون وتعد أساس الحياة على كوكب الأرض، وكذلك إنتاج مادة كيمائية بشكل صناعي كتلك الموجودة بشكل طبيعي وبكميات صغيرة في نوع من الإسفنج البحري والتي يأمل العلماء في استخدامها في مكافحة خلايا السرطان.

وأضافت اللجنة أن استخدام عنصر البلاديوم وفر للكيميائيين أداة دقيقة وفعالة عملت على حل مشكلة إلصاق ذرتي كربون معا لأن الكربون لا يتفاعل بسهولة.

وأوضحت الأكاديمية السويدية أن: «البشرية تحتاج إلى أدوية جديدة لمعالجة السرطان أو وقف الآثار المدمرة للفيروسات القاتلة على الجسم البشري». موضحة أن: «الصناعة الإلكترونية تحتاج إلى مواد باعثة للضوء والصناعة الغذائية تحتاج إلى مواد قادرة على حماية المحاصيل الزراعية».

من جانبه، أعرب الياباني إي إتيشي نيجيشي عن سعادته البالغة بالفوز واتسم رد فعله بالهدوء وعدم الاندهاش. وقال نيجيشي في اتصال هاتفي مع الأكاديمية السويدية من الولايات المتحدة بلهجة هادئة: «تحدث بعض الناس عن الأمر قبل ذلك»، مشيرا إلى أنه تلقى مكالمة الفوز في الخامسة صباحا بالتوقيت المحلي وقال: «خلدت للنوم بعد منتصف الليل ونمت بعمق حتى تلقيت المكالمة الهاتفية». وأوضح أنه سيستخدم نصيبه من القيمة المالية للجائزة والمقدرة بمليون يورو، لتمويل مشاريع بحثية جديدة.■

**أيمن حسن**




# البحث العلمي في قفص الاتهام

## التجريب على الحيوان يثير أسئلة أخلاقية

**لم يكن التقدم العلمي المذهل الذي تحقق في القرن العشرين، بغير ضحايا أبرياء، تسفك دماؤهم على مذبح البحث. وعلى الرغم من أن هذا التقدم الهائل جعل حياة الإنسان يسيرة مرفهة، إلا أنه بنى صرحه على ملايين الجثث! ففي مختلف المعامل ومراكز الأبحاث، المنتشرة في شتى بقاع المعمورة، يقتل سنويا قرابة مائة وأربعين مليون حيوان!**



إنها قصة الحياة على الأرض، منذ كانت على الأرض حياة: القوي يتسلط على الضعيف. وفي كل فصل من فصول هذه القصة، وفي كل عهد تقع فيه، تكون هناك ذريعة للتسلط، ومبرر لاستعراض العضلات. وإنسان اليوم - أو بالدقة باحث اليوم - عنده المبرر لقتل الحيوان الضعيف في معمله.

ما هو المبرر لقتل الحيوان في المعمل؟ وهل تبرير الإنسان لهذا الفعل معقول مستساغ؟! وقبل هذا وذاك، لماذا يثور الجدل حول حيوانات التجارب وهي كائنات ليس لها - في نظر الكثيرين - كبير وزن أو رفيع قيمة؟!

قضية حيوانات التجارب مطروحة أمام الضمير الإنساني ليحكم فيها. والمتهم فيها معامل ومراكز البحث العلمي. وإن تبدو القضية سطحية للوهلة الأولى، إلا أن أبعادها وتأثيراتها تمس المجتمع البشري في الصميم، بل إنها تمس الحياة برمتها على هذا الكوكب الملطخ بالدم!

على السطور التالية، نبسط بنود القضية الساخنة.

**تجارب واسعة النطاق**

الأغلبية العظمى من حيوانات التجارب تلقى حتفها من جراء تعريضها لابتلاع مواد كيميائية مختلفة، تتراوح أهمية بين الأدوية والأمصال، وتنتهي عند أنواع التبغ ومستحضرات التجميل! وبين هذين الطرفين، يجرى عدد هائل من التجارب للتأكد من سلامة المواد الكثيرة المستخدمة في المنازل، ولضمان فعالية مبيدات الحشرات، واختبار تأثير ملوثات البيئة.

وهذه التجارب ذات الطبيعة الكيميائية، تقوم على إعطاء مركب كيميائي لحيوان التجربة. وفي تسعين في المائة من الحالات، يكون المركب الكيميائي ساما للحيوان. وتختلف طريقة تقديم «السم» للحيوان حسب نوع التجربة المراد إجراؤها، وكذلك حسب الهدف منها! فيوضع المركب الكيميائي في العين تارة، ويحقن تارة أخرى، ويستنشق تارة ثالثة. وبعض هذه التجارب يؤدي إلى حروق وجروح في جسم الحيوان، وفي البعض الآخر من التجارب تكون الإصابة للحيوان متعمدة، لمحاكاة الموقف عند الإنسان!

ومعظم تجارب الأدوية والمستحضرات الطبية الكثيرة، تأخذ الطابع الكيميائي. ويقدر أن نصف حيوانات التجارب التي تموت في معامل الأبحاث، تكون ضحية تجارب الدواء.




خلافاً لذلك، يستخدم الحيوان في مراكز الأبحاث لإجراء جراحات تجريبية. وقد أجريت جراحة زراعة الأعضاء على الحيوان، قبل إجرائها في الإنسان. بل إن معظم الجراحات الدقيقة، مثل جراحة العيون، مهد لها الحيوان!

ومن الغريب حقا أن الحيوان يستخدم لإجراء تجارب في حقل الطب النفسي! إذ يعرض حيوانٍ التجربة لمواقف معينة، يفترض أنها تثير انفعالا معينا عنده، بهدف إماطة اللثام عما تؤدي إليه الانفعالات المختلفة من آثار مختلفة على أجهزة الجسم.

وحتى في حقل الفضاء، كان الحيوان رائدا يدفع الثمن، ويمهد الطريق للسيد المتعجرف: الإنسان. إذ أرسل الروس أول ما أرسلوا إلى الفضاء كلبة أنثى! واختبر الأمريكيون آثار انعدام الجاذبية على قرد، فارق الحياة بعد عودته إلى الأرض من بعثة ناجحة!

وتعتبر «القوارض» Rodents، وعلى رأسها الفئران، أكبر الضحايا بين سائر حيوانات التجارب، إذ تشكل حوالي تسعين في المائة من مجموع الحيوانات المستخدمة في المعامل ومراكز البحث. ومن الحيوانات الأخرى الدواجن، مثل الدجاج والأرانب، وبعض الحيوانات الأليفة مثل القطط والكلاب والجياد، وكذا بعض أنواع القردة.

**الحيوانات تتألم**

الشعور بالألم ظاهرة طبيعية تتسم بها الحيوانات ذات الجهاز العصبي الراقي. وهو وسيلة حماية ودفاع في المقام الأول. ذلك أن الحيوان عند شعوره بألم الحريق، فإنه يسارع بإبعاد العضو الملسوع من جسمه عن مصدر اللهب، وبذا يحمي نفسه من الحريق.

وتتعدد مصادر الألم، كما يتنوع الشعور به. ولكنه في كل حالة يؤدي إلى رد فعل، مؤداه الابتعاد عن مصدر الألم، حماية للكائن الحي من الهلاك، ودفاعا منه ضد مخاطر البيئة.

ويمكن التعرف على الشعور بالألم عند الإنسان

بعدد من المظاهر المصاحبة له، مثل تقطيب الجبين، والبكاء أو الصراخ، والرغبة القوية في الابتعاد عن مصدر الألم. كذلك ترتفع نسبة هورمون «أدرينالين» في الدم، ويسرع خفقان القلب، مع توقف كثير من أنشطة الجسم الطبيعية مثل عملية هضم الطعام.

وبالمثل، فإن الحيوان يتألم!




وحتى دودة الأرض التي يتكون جهازها العصبي من عدد محدود من الخلايا العصبية، تشعر بالألم، فينكمش جسمها بسرعة عندما تلمس جسماً ساخناً، وتستدير على أعقابها محاولة الفرار!

وكلما ازداد تطور الجهاز العصبي، زاد الشعور بالألم. وعلى ذلك، فإن كل حيوانات التجارب تشعر بالألم بدرجة أو بأخرى، حسب تعقد جهازها العصبي.

وتتضح مظاهر الشعور بالألم بإصدار الصرخات المميزة لكل جنس، وكذا بمحاولة الفرار من مصدر الألم!

كما أن نفس المظاهر المصاحبة للشعور بالألم عند الإنسان، يحدث نظيرها عند الحيوان - حسبما اتضح بالتجربة والملاحظة. وإذن فشعور الحيوان بالألم مسألة لا تحتمل أي شك.

بقيت نقطة أخرى تحتاج إلى مزيد تمحيص، تلك هي: هل يشعر الحيوان بـ«المعاناة»



كما يشعر بها الإنسان؟! فالألم شعور عضوي بمؤثر عضوي، كالإحساس باللسع عند لمس جسم ساخن. أما المعاناة فهي شعور نفسي بمؤثر فكري. إذ يكفي أن يذكر الإنسان ملايين الجياع والمشردين من ولد آدم، حتى يصاب بلوعة وحسرة، هي ما يطلق عليه معاناة. أو يكفي أن يذكر الإنسان صديقا له قسا عليه الدهر، حتى يصاب بغم وانقباض، هو ضرب من المعاناة.

فهل يعاني الإنسان وحده، أم يشاركه الحيوان العناء، كما شاركه في الشعور بالألم؟! لقد حاولت طبيبة باحثة في جامعة أكسفورد (بريطانيا) الإجابة عن هذا السؤال. وعلى الرغم من أنها قطعت شوطاً لا بأس به في هذا المضمار، إلا أنها لم تصل إلى إجابة شافية قاطعة. وإن كان ما وصلت إليه يكشف أن الحيوانات «ربما» تشعر بالمعاناة، شعور الإنسان بها!

على أي حال، فإن شعور الحيوانات بالألم هو مثار الجدل ومصدره. فمادامت هذه المخلوقات الوديعة «تتألم»، فهل يجوز للإنسان أن يعرضها لكل هذا العذاب، بشتى صنوف التجارب التي يجريها عليها؟! وإذا كان الإنسان قسا في وحشية وبربرية على أخيه الإنسان، فهل يحق لهذا الكائن الوحشي المتسلط أن يسطو بسياط عذابه على سائر الخلائق؟!

**المبررات والرأي الآخر**

المؤيدون لإجراء التجارب على الحيوان يزعمون أن الإنسان أهم وأقوى كائن على هذا الكوكب. ومن منطلق هذه الأهمية، يجب أن يشتغل بالبحث عن «رفاهيته» دون أن يشغل الذهن برفاهية المخلوقات الأخرى، سيما وأنه الكائن الأقوى - السيد!

والمتطرفون في التأييد، يرفعون راية «الغاية تبرر الوسيلة»، ويرون أن الإنسان مادام يملك القدرة على تسخير الكائنات الأخرى لمصلحته، فيجب أن يفعل ذلك دون تردد! ويبالغون في المغالاة والتطرف، فيدَّعون أن إجراء التجارب على الحيوان هو ضرورة حياة للإنسان!

في الطرف المقابل يقف أنصار الرأفة بالحيوان. وحجتهم أن الحيوان كائن ضعيف أمام جبروت الإنسان، فلا يجوز إخضاعه لهذا العذاب، إلا إذا جاز إخضاع الأطفال والمتخلفين عقلياً لمثله - على اعتبار أن هؤلاء أيضاً لا يملكون دفعاً عن أنفسهم.

وبين أنصار الرأفة بالحيوان متطرفون كذلك،

تراءى لهم أن يحولوا بالقوة بين الإنسان وقسوته على الحيوان - من منطلق معاملة الإنسان بنفس منطقه! وقد قامت منظمات متعددة، تناصر الحيوان في قضيته، بالهجوم على عدة مراكز للأبحاث فألحقت بها تلفاً كبيراً. وفي بعض الأحيان اتخذ الهجوم طابعاً شخصياً، فهوجمت مساكن بعض الباحثين وألحق بها التلف.

وفي بريطانيا تروى قصة معروفة عن جراح للعيون، كان يجرى أبحاثا على عيون القطط حديثة الولادة، في محاولة لكشف سر نوع من العمى يصيب الأطفال، يعرف باسم «الكِمَش» Amblyopia. وعلى الرغم من أن الرجل اكتشف فعلا - من خلال تجاربه على عيون القطط الصغيرة - سر المرض، وابتكر جراحة لعلاجه، إلا أنه لم يسلم من هجوم أنصار الرفق بالحيوان، فشوهوا بيته وحطموا نوافذ سيارته.

على أن إحساس الألم عند حيوانات التجارب، ليس الدافع الوحيد للمطالبة بوقف التعذيب عند حد. ذلك أن معظم حيوانات التجارب يموت أثناء التجربة أو بعدها. الأمر الذي يعني أن تجارب الحيوانات «مجزرة» تهدد كثيراً من أجناس الحيوان بالانقراض. ولا شك أن اتساع دائرة البحث العلمي في العديد من بلدان العالم، يعني ضمنيًا مزيداً من الموت لمزيد من أجناس الحيوان.

وبعيداً عن حب الحيوان والرأفة لحاله، فإن الانقراض الذي يهدد بعض الأجناس، نتيجة استخدامها بكثرة لإجراء التجارب، يمكن أن يؤدي إلى خلل خطير في «توازن البيئة»، على هذا الكوكب المثقل بالصراعات!

لقد أثار التعارض الحاد في الآراء صداماً كبيرًا بين مؤيدي ومعارضي إجراء التجارب على الحيوان. وقد جذبت أصداء هذا الصدام أنظار الرأي العام، كما شغلت مراكز الأبحاث في عدد من البلدان التي بلغت فيها هذه القضية منعطفاً حاداً، بحيث صارت تهدد مستقبل البحث العلمي.

ونتيجة لذلك، عقدت ندوات ومناظرات متعددة، طرحت فيها القضية على بساط البحث، وأدلى فيها كل طرف بدلوه. ومن محصلة الآراء والأفكار، أن البحث العلمي هو بحق ضرورة حياة للإنسان، وبدونه يمكن أن تتقوض دعائم هذه الحضارة الحديثة، التي تعتبر خلاصة ونتاج الفكر البشرى لقرون عدة. بَيْدَ أن من غير المقبول في الوقت نفسه أن يتخذ الإنسان من البحث العلمي ذريعة لقتل الملايين الغفيرة من الحيوان، فيما يهم وما لا يهم من التجارب.

واتفقت الآراء على أن التجارب على الحيوان يجب أن تقنن، وأن تحكمها معايير أخلاقية تحول دون تعريض الحيوان للعذاب، وتحول في ذات الوقت دون وقوع كارثة بيئية بإبادة أجناس الحيوان. وقد قدمت توصيات بهذا المضمون إلى عدد من حكومات البلدان التي شهدت صراعاً حاداً حول هذه القضية. وينتظر أن تصدر قوانين تكبح تسلط «السيد المتعجرف»، وتحفظ للحياة توازنها بشكل معقول مقبول. ■

**د. عبدالرحمن عبداللطيف النمر**

# هل تصاب الحيوانات بحمى القش؟

بعض الحيوانات تصاب بحمى القش، لكن ذلك نادر مقارنة بالبشر. وحمى القش لدى البشر هي تأثير جانبي لجهازنا المناعي «المتكيف»، الذي يتذكر الجزيئات الغريبة التي واجهته سابقاً، مثل تلك المصاحبة للكائنات الحية المسببة للأمراض.

هذا الأمر يجعلنا نعاني من حساسية، لذلك تحدث ردود فعل لدينا على الفور عندما نقابل هذه الكائنات الحية مرة أخرى.

لسوء الحظ قد يصبح جهاز المناعة لدينا حساساً أيضاً للجزيئات البريئة، مثل تلك الموجودة في غبار الطلع. الحساسية المناعية شائعة بين كل الفقاريات، وتم تسجيل حالات إصابة بحمى القش لدى كلاب وقطط وجياد، وقد يرجع ذلك إلى تعرضها أكثر من غيرها للطفيليات.

وردود الفعل المشابهة موجودة لدى الدجاج، رغم أن ردود فعله تختلف، وقد تصيب ردود أفعال مشابهة لها لدى الأسماك.

ومع ذلك، ليس لدى فقاريات مثل الحشرات والديدان جهاز مناعة متكيف، لذلك إذا أصيبت بردود فعل الحساسية، قد لا تكون مختلفة بشكل ملحوظ.■

**عزت عامر**



# ماذا في ماء الصنبور؟

يحتوي ماء الصنبور على مجموعة كبيرة من المركبات الكيميائية المختلفة، لكن كلها تقريباً تكون بتركيزات بالغة الضآلة.

بالإضافة إلى الكلوريد، المحتوي على الكلور والذي تتم إضافته إلى ماء الصنبور لقتل البكتيريا، والفلوريد لتقوية الأسنان، قد يحتوي هذا الماء على ملحي الكالسيوم والمغنسيوم، والنترات الناتجة عن بقايا السماد، والحديد، والنحاس، والرصاص، والكروم، والمنجنيز، والألومنيوم والنيكل من أنابيب وتجهيزات عملية تنقية المياه نفسها.

ويضاف إلى ذلك نحو 30 مادة ملوثة أخرى ومبيدات حشرية، وتكون عادة بتركيزات أقل من 10 أجزاء لكل مليار. ■



# مومياوات حيوانية

لم يكتف قدماء المصريين من عصر الفراعنة بتحنيط جثث البشر فقط من الملوك، بل امتد التحنيط للحيوانات وخصوصا تلك التي تخص قصور الملوك وهو ما تم كشفه في منطقة وادي الملوك أخيرًا، وربما يفتح هذا الكشف الباب لاكتشاف سر فكرة التحنيط التي برعت فيها الحضارة الفرعونية قبل آلاف السنوات.